

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 957 400**

51 Int. Cl.:

A61B 34/30 (2006.01)
A61B 34/20 (2006.01)
A61M 25/01 (2006.01)
A61M 25/09 (2006.01)
A61B 17/00 (2006.01)
A61B 34/35 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.04.2019** **PCT/KR2019/004770**
87 Fecha y número de publicación internacional: **24.10.2019** **WO19203616**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.04.2019** **E 19789507 (1)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2023** **EP 3782574**

54 Título: **Módulo de rodillo para robot médico, dispositivo de accionamiento para robot médico y robot médico**

30 Prioridad:

19.04.2018 KR 20180045379

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.01.2024

73 Titular/es:

LN ROBOTICS INC. (100.0%)
11F, Convergence Research Center 88, Olympic-
ro 43-gil Songpa-gu
Seoul 05505, KR

72 Inventor/es:

MOON, YOUNG JIN;
CHOI, JAE SOON y
KIM, YOUNG HAK

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 957 400 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Módulo de rodillo para robot médico, dispositivo de accionamiento para robot médico y robot médico

5 Campo técnico

Las realizaciones del concepto inventivo se refieren a un módulo de rodillo para un robot médico, un dispositivo de accionamiento para un robot médico y un robot médico.

10 Antecedentes de la técnica

La cirugía médica puede incluir un esquema en el que una herramienta quirúrgica (por ejemplo, un catéter de balón, etc.) se inserta en un cuerpo para tratar una enfermedad relacionada con los vasos sanguíneos (por ejemplo, intervenciones cardiovasculares de arterias coronarias y arterias periféricas).

En este proceso quirúrgico, se deben realizar imágenes basadas en rayos X para determinar la ubicación del catéter de balón insertado en el cuerpo. De este modo, existe el riesgo de que el personal médico que realiza la cirugía esté expuesto a una radiación de rayos X.

Con el fin de resolver este problema, se está investigando un robot médico que transporte un catéter. Un personal médico puede protegerse de la radiación de rayos X controlando el robot médico a través de una señal de radio en un espacio separado del lugar de la cirugía.

Sin embargo, debido al uso repetido de un robot médico general, el robot puede estar contaminado con el biomaterial de un paciente. Por esta razón, el robot médico se limpia para eliminar los contaminantes. Sin embargo, cuando el robot de no está completamente limpio, puede ocurrir una infección de los contaminantes en un cuerpo.

Es más, es posible que el robot médico general no transfiera con precisión un catéter en función de una señal de radio.

El documento US2004/0254566A1 divulga un módulo de rodillo para un robot médico según la técnica anterior.

Descripción detallada de la invención

Problema técnico

Las realizaciones del concepto inventivo proporcionan un robot médico que puede ser higiénico y transportar con precisión el catéter, un dispositivo de accionamiento montado en el robot médico y un módulo de rodillo montado en el dispositivo de accionamiento.

Los propósitos a lograr por el concepto inventivo no se limitan a los propósitos mencionados anteriormente. Claramente, los expertos en la técnica entenderán otros propósitos que no se mencionan a partir de siguiente descripción.

Solución técnica

La invención se define en la reivindicación independiente 1. Las realizaciones preferentes se describen en las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con una realización, un módulo de rodillo para un robot médico incluye una unidad de accionamiento, y una unidad de rodillo girada por la unidad de accionamiento mientras que un eje de rotación de la unidad de rodillo es una dirección vertical, en el que la unidad de rodillo incluye al menos un rodillo y al menos un árbol acoplado independientemente a dicho al menos un rodillo de la unidad de rodillo y girado por la unidad de accionamiento, en el que al menos un rodillo de la unidad de rodillo tiene definido al menos un orificio o ranura en el que se recibe de forma independiente al menos una porción del al menos un árbol de la unidad de rodillo.

El al menos un orificio o ranura del al menos un rodillo de la unidad de rodillo puede extenderse en la dirección vertical, en el que una sección transversal horizontal del al menos un orificio o ranura del al menos un rodillo de la unidad de rodillo puede corresponder a una sección transversal horizontal del al menos un árbol de la unidad de rodillo.

Cada forma de la sección transversal horizontal del al menos un orificio o ranura del al menos un rodillo de la unidad de rodillo y una forma de la sección transversal horizontal del al menos un árbol de la unidad de rodillo puede tener una forma que se extiende en una primera dirección y una segunda dirección en un plano horizontal y se intersecan entre sí en un punto central de manera recta.

La unidad de accionamiento puede incluir un primer motor de accionamiento, en el que un eje de rotación del primer motor de accionamiento de la unidad de accionamiento y un eje de rotación del al menos un árbol de la unidad de

rodillo pueden ser perpendiculares entre sí.

5 La unidad de accionamiento puede incluir un primer árbol de accionamiento, en el que un engranaje recto del primer motor de accionamiento de la unidad de accionamiento puede engranar con un engranaje recto del primer árbol de accionamiento de la unidad de accionamiento, en el que al menos un engranaje cónico del al menos un árbol de la unidad de rodillo puede engranar independientemente con al menos un engranaje cónico del primer árbol de accionamiento de la unidad de accionamiento.

10 La unidad de rodillo se mueve en dirección vertical por la unidad de accionamiento.

10 La unidad de rodillo incluye, además, un tornillo, una tuerca que engrana con el tornillo de la unidad de rodillo, y una carcasa dispuesta en la tuerca de la unidad de rodillo, en el que el tornillo de la unidad de rodillo puede ser girado por la unidad de accionamiento, en el que la tuerca de la unidad de rodillo puede moverse en dirección vertical mediante la rotación del tornillo de la unidad de rodillo, en el que la carcasa de la unidad de rodillo puede moverse en dirección vertical mediante la tuerca de la unidad de rodillo.

15 La carcasa de la unidad de rodillo incluye un gancho pivotante, en el que la tuerca de la unidad de rodillo incluye una barra bloqueada y desbloqueada por el gancho de la carcasa.

20 La unidad de accionamiento puede incluir un segundo motor de accionamiento, en el que un eje de rotación del segundo motor de accionamiento de la unidad de accionamiento y un eje de rotación del tornillo de la unidad de rodillo pueden ser perpendiculares entre sí.

25 La unidad de accionamiento puede incluir un segundo árbol de accionamiento, en el que un engranaje recto del segundo motor de accionamiento de la unidad de accionamiento puede engranar con un engranaje recto del segundo árbol de accionamiento de la unidad de accionamiento, en el que un engranaje cónico del tornillo de la unidad de rodillo puede engranar con un engranaje cónico del segundo árbol de accionamiento de la unidad de accionamiento.

30 De acuerdo con otro ejemplo no reivindicado, un dispositivo de accionamiento para un robot médico incluye un módulo base, y un primer módulo de rodillo y un segundo módulo de rodillo, en el que la separación entre el primer módulo de rodillo y el segundo módulo de rodillo está controlada por el módulo base, en el que al menos uno del primer módulo de rodillo o del segundo módulo de rodillo incluye una unidad de accionamiento, y una unidad de rodillo girada por la unidad de accionamiento mientras que un eje de rotación de la unidad de rodillo es una dirección vertical, en el que la unidad de rodillo incluye al menos un rodillo y al menos un árbol acoplado independientemente a dicho al menos un rodillo de la unidad de rodillo y girado por la unidad de accionamiento, en el que el al menos un rodillo de la unidad de rodillo tiene al menos un orificio o ranura definida en el mismo en el que al menos una porción del al menos un árbol de la unidad de rodillo puede recibirse independientemente.

40 Al menos uno de un catéter de guía, un alambre de guía y un catéter de balón pueden disponerse y sujetarse entre el primer módulo de rodillo y el segundo módulo de rodillo, y luego pueden transferirse mediante la rotación de una unidad de rodillo del primer módulo de rodillo y una unidad de rodillo del segundo módulo de rodillo, en el que los ejes de rotación de la unidad de rodillo del primer módulo de rodillo y la unidad de rodillo del segundo módulo de rodillo pueden ser paralelos entre sí, y las direcciones de rotación de la unidad de rodillo del primer módulo de rodillo y la unidad de rodillo del segundo módulo de rodillo pueden ser opuestos entre sí.

45 Cada una de las unidades de rodillo del primer módulo de rodillo y la unidad de rodillo del segundo módulo de rodillo pueden ser desmontables en una forma de cartucho.

50 El módulo base puede incluir un cuerpo base, una primera tuerca dispuesta en el cuerpo base del módulo base y acoplada al primer módulo de rodillo, una segunda tuerca dispuesta en el cuerpo base del módulo base y acoplada al segundo módulo de rodillo, un tornillo que engrana con la primera tuerca del módulo base y la segunda tuerca del módulo base, y un primer motor de accionamiento para girar el tornillo del módulo base, en el que la rotación hacia adelante o hacia atrás del tornillo del módulo base puede permitir que la primera tuerca del módulo base y la segunda tuerca del módulo base se muevan de manera que varíe el espacio entre el primer módulo de rodillo y el segundo módulo de rodillo.

60 La unidad de accionamiento del primer módulo de rodillo puede incluir una primera carcasa, un primer motor de accionamiento y un primer árbol de accionamiento dispuestos dentro de la primera carcasa de la unidad de accionamiento del primer módulo de rodillo para hacer girar la unidad de rodillo del primer módulo de rodillo, y un segundo motor de accionamiento y un segundo árbol de accionamiento dispuestos dentro de la primera carcasa de la unidad de accionamiento del primer módulo de rodillo para mover la unidad de rodillo del primer módulo de rodillo en la dirección vertical, en el que la unidad de accionamiento del segundo módulo de rodillo puede incluir una segunda carcasa, un primer motor de accionamiento y un primer árbol de accionamiento dispuestos dentro de la segunda carcasa de la unidad de accionamiento del segundo módulo de rodillo para girar la unidad de rodillo del segundo módulo de rodillo, y un segundo motor de accionamiento y un segundo árbol de accionamiento dispuestos dentro de la segunda carcasa de la unidad de accionamiento del segundo módulo de rodillo para mover la unidad de rodillo del

segundo módulo de rodillo en la dirección vertical, en el que la primera carcasa de la unidad de accionamiento del primer módulo de rodillo puede estar soportada por la primera tuerca del módulo base, en el que la segunda carcasa de la unidad de accionamiento del segundo módulo de rodillo puede estar soportada por la segunda tuerca del módulo base.

5 Se puede disponer una caja de cambios entre el primer motor de accionamiento del módulo base y el tornillo del módulo base.

10 El módulo base puede incluir además un segundo motor de accionamiento y una correa que conecta un engranaje recto del primer motor de accionamiento del módulo base y un engranaje recto del segundo motor de accionamiento del módulo base entre sí, en el que la rotación del primer motor de accionamiento del módulo base y la rotación del segundo motor de accionamiento del módulo base pueden estar asociadas entre sí a través de la correa del módulo base.

15 Una dirección de rotación en espiral en la que el tornillo del módulo base y la primera tuerca del módulo base engranan entre sí, y una dirección de rotación en espiral en la que el tornillo del módulo base y la segunda tuerca del módulo base engranan entre sí pueden ser opuestos entre sí.

20 De acuerdo con otro ejemplo no reivindicado, un robot médico incluye un primer dispositivo de accionamiento, un segundo dispositivo de accionamiento y un tercer dispositivo de accionamiento para transportar un catéter de guía, un alambre de guía y un catéter de balón, respectivamente, en el que al menos uno del primer dispositivo de accionamiento, el segundo dispositivo de accionamiento, o el tercer dispositivo de accionamiento incluye un módulo base, y un primer módulo de rodillo y un segundo módulo de rodillo, en el que la separación entre el primer módulo de rodillo y el segundo módulo de rodillo está controlada por el módulo base, en el que al menos uno del primer módulo de rodillo o del segundo módulo de rodillo incluye una unidad de accionamiento, y una unidad de rodillo girada por la
25 unidad de accionamiento mientras que un eje de rotación de la unidad de rodillo es una dirección vertical, en el que la unidad de rodillo incluye al menos un rodillo y al menos un árbol acoplado independientemente a dicho al menos un rodillo de la unidad de rodillo y girado por la unidad de accionamiento, en el que el al menos un rodillo de la unidad de rodillo tiene al menos un orificio o ranura definida en el mismo en el que al menos una parte del al menos un árbol de la unidad de rodillo se recibe de forma independiente, en el que al menos uno del catéter de guía, el alambre de guía y el catéter de balón se colocan y sujetan entre el primer módulo de rodillo y el segundo módulo de rodillo, y luego se transfiere mediante la rotación de una unidad de rodillo del primer módulo de rodillo y una unidad de rodillo del segundo
30 módulo de rodillo, en el que los ejes de rotación de la unidad de rodillo del primer módulo de rodillo y la unidad de rodillo del segundo módulo de rodillo son paralelos entre sí, y las direcciones de rotación de la unidad de rodillo del primer módulo de rodillo y la unidad de rodillo del segundo módulo de rodillo son opuestas una a la otra.

El catéter de guía se puede sujetar al primer dispositivo de accionamiento, el alambre de guía puede sujetarse al segundo dispositivo de accionamiento, el catéter de balón se puede sujetar al tercer dispositivo de accionamiento, en el que el catéter de guía puede acomodar el alambre de guía y el catéter de balón en su interior.

40 La dirección de desplazamiento del primer dispositivo de accionamiento y la dirección de desplazamiento del segundo dispositivo de accionamiento pueden estar en la misma línea recta, mientras que la dirección de desplazamiento del primer dispositivo de accionamiento y la dirección de desplazamiento del tercer dispositivo de accionamiento pueden cruzarse entre sí.

45 El robot médico puede incluir además un primer conector dispuesto entre el primer dispositivo de accionamiento y el segundo dispositivo de accionamiento para soportar el catéter de guía, el alambre de guía y el catéter de balón al mismo tiempo, en el que el primer conector puede moverse en las direcciones de desplazamiento del primer dispositivo de accionamiento y el segundo dispositivo de accionamiento.

50 El primer conector puede incluir un primer cuerpo conector que fija el catéter de guía, el alambre de guía y el catéter de balón, y un primer soporte de conector que se extiende hacia abajo desde el primer cuerpo de conector.

55 Una dirección de desplazamiento del primer dispositivo de accionamiento y una dirección de desplazamiento del segundo dispositivo de accionamiento pueden cruzarse entre sí, en el que la dirección de desplazamiento del primer dispositivo de accionamiento y la dirección de desplazamiento del tercer dispositivo de accionamiento pueden cruzarse entre sí, en el que la dirección de desplazamiento del segundo dispositivo de accionamiento y la dirección de desplazamiento del tercer dispositivo de accionamiento pueden cruzarse entre sí.

60 La dirección de desplazamiento del primer dispositivo de accionamiento, la dirección de desplazamiento del segundo dispositivo de accionamiento y la dirección de desplazamiento del tercer dispositivo de accionamiento pueden cruzarse entre sí en una sola intersección.

65 El robot médico puede incluir además un segundo conector que tiene una única intersección en la que las direcciones de desplazamiento del primer dispositivo de accionamiento, el segundo dispositivo de accionamiento y el tercer dispositivo de accionamiento se cruzan entre sí, en el que el segundo conector puede incluir una primera porción

receptora que acomoda el catéter de guía, una segunda porción receptora que aloja el alambre de guía, y una tercera porción receptora que aloja el catéter de balón, en el que la primera porción receptora del segundo conector se puede conectar a la segunda porción receptora del segundo conector y a la tercera porción receptora del segundo conector.

5 Efectos ventajosos de la invención

En el robot médico del concepto inventivo, la herramienta quirúrgica (el catéter de balón) puede transferirse utilizando el módulo de rodillo, y el rodillo de la unidad de rodillo puede fabricarse en forma de cartucho reemplazable. Por lo tanto, después de una sola cirugía, un cartucho de rodillo contaminado se puede reemplazar por un cartucho de rodillo nuevo. El robot médico del concepto inventivo se puede usar de manera más higiénica que la unidad de robot general.

Es más, en el robot médico del concepto inventivo, el grado de sujeción de la herramienta quirúrgica se puede controlar ajustando la distancia entre el primer módulo de rodillo y el segundo módulo de rodillo enfrentados entre sí, de ese modo controlar con precisión una dirección de desplazamiento de la herramienta quirúrgica. Es más, la dirección de desplazamiento de la herramienta quirúrgica se puede controlar con precisión a través del modo de operación vertical del primer módulo de rodillo y el segundo módulo de rodillo enfrentados entre sí.

Es más, el concepto inventivo proporciona el dispositivo de accionamiento para el robot médico que constituye el robot médico, y el módulo de rodillo para el robot médico que constituye el dispositivo de accionamiento para el robot médico.

Los efectos del concepto inventivo no se limitan a los efectos mencionados anteriormente. Claramente, los expertos en la técnica entenderán otros efectos que no se mencionan a partir de la siguiente descripción.

Descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva que muestra un robot médico del concepto inventivo.

La figura 2 es un diagrama conceptual que muestra un modo de operación de rodadura y un modo de operación de sujeción de un robot médico equipado con un primer conector del concepto inventivo.

La figura 3 es un diagrama conceptual que muestra un modo de operación de rodadura y un modo de operación de sujeción de un robot médico equipado con un segundo conector del concepto inventivo.

La figura 4 es una vista en perspectiva que muestra un primer conector y un segundo conector de un robot médico del concepto inventivo.

La figura 5 es un diagrama conceptual que muestra un modo de funcionamiento vertical de un primer dispositivo de accionamiento de un robot médico del concepto inventivo.

La figura 6 es una vista en perspectiva que muestra un modo de funcionamiento vertical de un primer dispositivo de accionamiento de un robot médico del concepto inventivo.

La figura 7 es una vista en perspectiva que muestra un primer dispositivo de accionamiento del concepto inventivo.

La figura 8 es una vista en perspectiva que muestra un primer módulo de rodillo del concepto inventivo.

La figura 9 es una vista en perspectiva que muestra que se forma una ranura u orificio en un rodillo de un primer módulo de rodillo del concepto inventivo.

La figura 10 es una vista en perspectiva que muestra un modo de operación de rodadura de un primer módulo de rodillo del concepto inventivo.

La figura 11 es una vista en perspectiva que muestra un modo de operación de sujeción de un primer módulo de rodillo y un segundo módulo de rodillo del concepto inventivo.

La figura 12 es una vista en perspectiva que muestra un modo de funcionamiento vertical de un primer módulo de rodillo del concepto inventivo.

La figura 13 es una vista en perspectiva que muestra que una unidad de rodillo de un primer módulo de rodillo del concepto inventivo está separada en forma de cartucho.

Mejor modo

Las ventajas y características del concepto inventivo, y un método para lograrlas, se harán evidentes con referencia a las realizaciones descritas a continuación en detalle junto con los dibujos adjuntos. Sin embargo, el concepto inventivo no se limita a las realizaciones divulgadas a continuación, sino que puede implementarse en varias formas diferentes.

Las presentes realizaciones se proporcionan simplemente para completar la divulgación del concepto inventivo, y simplemente para informar plenamente a los expertos en la técnica del concepto inventivo del ámbito del concepto inventivo. El concepto inventivo solo se define por el ámbito de las reivindicaciones.

5 La terminología usada en el presente documento tiene el fin de describir únicamente las realizaciones y no pretende una limitación del concepto inventivo. Como se usa en el presente documento, se pretende que las formas del singular "un" y "una" incluyan las formas plurales también, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Se entenderá, además, que los términos "comprende", "que comprende", "incluye" y "que incluye" cuando se usan en esta memoria descriptiva, especifican la presencia de las características establecidas, elementos integrantes,
10 operaciones, elementos y/o componentes, pero no descartan la presencia o adición de una u otras mayores características, elementos integrantes, operaciones, elementos, componentes y/o porciones de estos. Los números de referencia similares se refieren a elementos similares en toda la divulgación. Como se usa en el presente documento, el término "y/o" incluye todas y cada una de las combinaciones de uno o más de los artículos enumerados asociados. Aunque los términos "primero", "segundo", etc. se usan para describir diversos componentes, no hace falta decir que los componentes no están limitados por estos términos. Estos términos solo se usan para distinguir un componente de otro componente. Por lo tanto, no hace falta decir que un primer componente como se menciona a continuación puede ser un segundo componente dentro de una idea técnica del concepto inventivo.

A menos que se defina lo contrario, todos los términos incluyendo términos científicos y técnicos usados en el presente documento tienen el mismo significado que un experto habitual en la técnica a la que pertenece este concepto inventivo entendería habitualmente. Se entenderá además que términos, tales como los definidos en diccionarios utilizados habitualmente, deben interpretarse con un significado que es consistente con su significado en el contexto de la técnica relevante y no se interpretarán en un sentido formal excesivo o idealizado a menos que así se defina expresamente en el presente documento.

25 Términos relativos a la posición espacial, tales como "por debajo de", "debajo", "inferior", "bajo", "encima", "superior", y similares, pueden utilizarse en el presente documento para mayor facilidad de la explicación para describir un elemento o relaciones de características de otro(s) elemento(s) o característica(s) como se ilustra en las figuras. Se entenderá que los términos relativos a la posición espacial pretenden abarcar diferentes orientaciones del dispositivo en uso o en operación, además de la orientación representada en las figuras. Por ejemplo, cuando el dispositivo en las figuras está volteado, elementos descritos como "debajo" o "debajo de" o "bajo" otros elementos o características estarían orientados entonces "encima de" los otros elementos o características. De este modo, los términos de ejemplo "abajo" e "inferior" pueden abarcar tanto una orientación de arriba como de abajo. El dispositivo puede estar orientado de otra manera, por ejemplo, rotarse 90 grados o en otras orientaciones, y las descripciones espacialmente relativas
30 usadas en el presente documento pueden interpretarse en consecuencia.

A continuación, un término "dirección vertical" puede significar una dirección arriba-abajo en un dibujo. Adicionalmente, la "dirección vertical" puede ser paralela a un eje de rotación de un "modo de operación de rodadura". Es decir, un eje de rotación de una unidad de rodillo puede ser paralelo a la "dirección vertical".

40 A continuación, se describirá un robot médico 1 de la invención con referencia a los dibujos. El robot médico 1 del concepto inventivo puede transportar un catéter de guía 61, un alambre de guía 62 y un catéter de balón 63 para cirugía. En este caso, la cirugía puede ser cirugía intervencionista de arterias coronarias y arterias periféricas de un sistema cardiovascular. En la cirugía intervencionista, el catéter de balón 63 se inserta en un vaso sanguíneo cardíaco, de tal manera que un vaso sanguíneo bloqueado se ensancha artificialmente para tratar una enfermedad cardíaca.

El catéter de guía 61 puede ser un tubo hueco que aloja en él el alambre de guía 62 y el catéter de balón 63. El alambre de guía 62 tiene una longitud y soporta y guía el catéter de balón 63.

50 Como se muestra en la figura 1, el robot médico 1 del concepto inventivo puede incluir un primer dispositivo de accionamiento 10, un segundo dispositivo de accionamiento 20, un tercer dispositivo de accionamiento 30, un primer conector 40 y una placa de soporte 50.

El primer dispositivo de accionamiento 10, el segundo dispositivo de accionamiento 20 y el tercer dispositivo de accionamiento 30 pueden transportar el catéter de guía 61, el alambre de guía 62, y el catéter de balón 63. En este caso, el catéter de guía 61 puede sujetarse al primer dispositivo de accionamiento 10, el alambre de guía 62 se puede sujetar al segundo dispositivo de accionamiento 20, y el catéter de balón 63 se puede sujetar al tercer dispositivo de accionamiento 30.

60 Con el fin de impedir que el catéter de guía 61, el alambre de guía 62 y el catéter de balón 63, el primer dispositivo de accionamiento 10, el segundo dispositivo de accionamiento 20 y el tercer dispositivo de accionamiento 30 pueden realizar el "modo de operación de rodadura", "modo de operación de sujeción" y "modo de operación vertical".

Haciendo referencia a la figura 2 y a la figura 3, en el "modo de operación de rodadura", una unidad de rodillo de cada uno del primer dispositivo de accionamiento 10, el segundo dispositivo de accionamiento 20 y el tercer dispositivo de accionamiento 30 giran, tal que el catéter de guía 61, el alambre de guía 62 y el catéter de balón 63 se desplazan en

dirección longitudinal.

Es más, haciendo referencia a la figura 2 y a la figura 3, en el "modo de operación de sujeción", unidades de rodillo mutuamente opuestas de cada uno del primer dispositivo de accionamiento 10, el segundo dispositivo de accionamiento 20 y el tercer dispositivo de accionamiento 30 se acercan o alejan entre sí, tal que se controla un grado de sujeción de cada uno del catéter de guía 61, el alambre de guía 62 y el catéter de balón 63.

En un ejemplo, haciendo referencia a la figura 5 y a la figura 6, en el "modo de operación vertical", los rodillos de cada uno del primer dispositivo de accionamiento 10, el segundo dispositivo de accionamiento 20 y el tercer dispositivo de accionamiento 30 se mueven en la dirección vertical para rotar cada uno de los catéteres guía 61, el alambre de guía 62 y el catéter de balón 63 que tienen un extremo curvo, para determinar así una dirección de desplazamiento de cada uno del catéter de guía 61, el alambre de guía 62 y el catéter de balón 63.

El robot médico 1 del concepto inventivo se caracteriza por trasladar con precisión el catéter de guía 61, el alambre de guía 62 y el catéter de balón 63 utilizando las tres operaciones descritas anteriormente.

Es más, en el robot médico 1 del concepto inventivo, la unidad de rodillo se fabrica en forma de cartucho y puede ser reemplazada, para que la cirugía se pueda realizar de forma higiénica.

En un ejemplo, el primer dispositivo de accionamiento 10, el segundo dispositivo de accionamiento 20 y el tercer dispositivo de accionamiento 30 del robot médico 1 del concepto inventivo pueden tener dos disposiciones.

Primero, refiriéndose a la figura 2 para describir una primera disposición, una dirección de desplazamiento del primer dispositivo de accionamiento 10 y una dirección de desplazamiento del segundo dispositivo de accionamiento 20 pueden estar en la misma línea recta, mientras que la dirección de desplazamiento del primer dispositivo de accionamiento 10 y la dirección de desplazamiento del tercer dispositivo de accionamiento 30 pueden cruzarse entre sí.

En este caso, se puede usar el primer conector 40. El primer conector 40 está dispuesto entre el primer dispositivo de accionamiento 10 y el segundo dispositivo de accionamiento 20 para soportar el catéter de guía 61, el alambre de guía 62 y el catéter de balón 63 al mismo tiempo.

Adicionalmente, el primer conector 40 puede moverse en la dirección de desplazamiento del primer dispositivo de accionamiento 10 y el segundo dispositivo de accionamiento 20 para soportar de manera estable el catéter de guía 61, el alambre de guía 62 y el catéter de balón 63.

Para tal fin, el primer conector 40 puede incluir un primer cuerpo conector 41 que fija el catéter de guía 61, el alambre de guía 62 y el catéter de balón 63, y un primer soporte del conector 42 que se extiende hacia abajo desde el primer cuerpo del conector 41.

Adicionalmente, un riel de placa de soporte 51 para guiar el movimiento del primer soporte de conector 42 del primer conector 40 se puede formar en la placa de soporte 50.

A continuación, refiriéndose a la figura 3 para describir una segunda disposición, la dirección de desplazamiento del primer dispositivo de accionamiento 10 y la dirección de desplazamiento del segundo dispositivo de accionamiento 20 pueden cruzarse entre sí, mientras que la dirección de desplazamiento del primer dispositivo de accionamiento 10 y la dirección de desplazamiento del tercer dispositivo de accionamiento 30 pueden cruzarse entre sí, mientras que la dirección de desplazamiento del segundo dispositivo de accionamiento 20 y la dirección de desplazamiento del tercer dispositivo de accionamiento 30 pueden cruzarse entre sí. Adicionalmente, la dirección de desplazamiento del primer dispositivo de accionamiento 10, la dirección de desplazamiento del segundo dispositivo de accionamiento 20 y la dirección de desplazamiento del tercer dispositivo de accionamiento 30 pueden cruzarse entre sí en una única intersección.

En este caso, se puede usar un segundo conector 40-1. El segundo conector 40-1 es un "conector en forma de Y" en el que se define la única intersección entre las direcciones de desplazamiento del primer dispositivo de accionamiento 10 y el segundo dispositivo de accionamiento 20 y el tercer dispositivo de accionamiento 30.

El segundo conector 40-1 incluye un segundo cuerpo de conector 41-1 y un segundo soporte de conector 42-1 que se extiende hacia abajo desde el segundo cuerpo de conector 41-1 para soportar el segundo cuerpo de conector 41-1.

En un ejemplo, el segundo cuerpo conector 41-1 puede incluir una primera porción receptora 41-2 para acomodar el catéter de guía 61, una segunda porción receptora 41-3 para alojar el alambre de guía 62 y una tercera porción receptora 41-4 para alojar el catéter de balón 63. En este caso, la primera porción receptora 41-2 del segundo conector 40-1 puede estar conectada tanto con la segunda porción receptora 41-3 del segundo conector 40-1 como con la tercera porción receptora 41-4 del segundo conector 40-1.

A continuación, el primer dispositivo de accionamiento 10 del robot médico 1 del concepto inventivo se describirá con referencia a los dibujos. En un ejemplo, una configuración del primer dispositivo de accionamiento 10 puede aplicarse igualmente al segundo dispositivo de accionamiento 20 y al tercer dispositivo de accionamiento 30. Es decir, el primer dispositivo de accionamiento 10, el segundo dispositivo de accionamiento 20 y el tercer dispositivo de accionamiento 30 pueden tener sustancialmente la misma configuración técnica.

El primer dispositivo de accionamiento 10 puede incluir un primer módulo de rodillo 100, un segundo módulo de rodillo 200, y un módulo base 300.

Una unidad de rodillo 110 del primer módulo de rodillo 100 y una unidad de rodillo 210 del segundo módulo de rodillo 200 pueden enfrentarse entre sí. La unidad de rodillo 110 del primer módulo de rodillo 100 y la unidad de rodillo 210 del segundo módulo de rodillo 200 respectivamente tienen ejes de rotación paralelos entre sí, y las direcciones de rotación de los mismos pueden ser opuestas entre sí.

El "modo de operación de rodadura" del primer dispositivo de accionamiento 10 puede realizarse girando la unidad de rodillo 110 del primer módulo de rodillo 100 y la unidad de rodillo 210 del segundo módulo de rodillo 200 en direcciones opuestas entre sí.

El "modo de operación de sujeción" del primer dispositivo de accionamiento 10 se puede lograr acercando o alejando la unidad de rodillo 110 del primer módulo de rodillo 100 y la segunda unidad de rodillo 210 del segundo módulo de rodillo 200.

El "modo de funcionamiento vertical" del primer dispositivo de accionamiento 10 se puede lograr moviendo la unidad de rodillo 110 del primer módulo de rodillo 100 y la unidad de rodillo 210 del segundo módulo de rodillo 200 en direcciones opuestas entre sí en la dirección vertical.

Es más, cada una de la unidad de rodillo 110 del primer módulo de rodillo 100 y la unidad de rodillo 210 del segundo módulo de rodillo 200 puede reemplazarse en forma de cartucho.

Primero, se describirá el primer módulo de rodillo 100. En un ejemplo, una configuración del primer módulo de rodillo 100 se puede aplicar igualmente al segundo módulo de rodillo 200. En otras palabras, el primer módulo de rodillo 100 y el segundo módulo de rodillo 200 pueden tener sustancialmente la misma configuración técnica.

Como se muestra en la figura 8, el primer módulo de rodillo 100 puede incluir la unidad de rodillo 110 y una unidad de accionamiento 120.

La unidad de rodillo 110 puede incluir al menos un rodillo 111 y al menos un árbol 114 que puede acoplarse de forma independiente con al menos un rodillo 111 de la unidad de rodillo 110 respectivamente, y puede girar mediante la unidad de accionamiento 120.

Como se muestra en la figura 9, el al menos un rodillo 111 de la unidad de rodillo 110 tiene definido al menos un orificio o ranura 111-1 en el que se recibe independientemente al menos una porción del al menos un árbol 114 de la unidad de rodillo 110.

Como resultado, como se muestra en la figura 13, el al menos un rodillo 111 de la unidad de rodillo 110 puede montarse y separarse del al menos un árbol 114 de la unidad de rodillo 110 mientras se desliza en la dirección vertical (un tipo de cartucho reemplazable). En este caso, una carcasa 112 de la unidad de rodillo 110 junto con al menos un rodillo 111 de la unidad de rodillo 110 puede montarse y separarse de al menos un árbol 114. Para tal fin, un primer gancho 112-1 de la carcasa 112 puede bloquearse y desbloquearse. Es más, el al menos un rodillo 111 está acoplado de manera giratoria a la carcasa 112. La carcasa 112 puede tener al menos un orificio o surco definido en el mismo correspondiente al al menos un orificio o surco 111-1 definido en al menos un rodillo 111. El orificio o ranura de la carcasa 112 puede definirse en una superficie inferior de la carcasa 112 y puede extenderse hacia arriba hasta la parte superior de la carcasa 112. Debido a su estructura, el al menos un rodillo 111 de la unidad de rodillo 110 se puede montar y separar del al menos un árbol 114 junto con la carcasa 112 mientras se aloja en la carcasa 112 de la unidad de rodillo 110.

Es más, con el fin de facilitar el montaje y desenganche, el al menos un orificio o ranura 111-1 del al menos un rodillo 111 de la unidad de rodillo 110 puede extenderse en dirección vertical. Es más, una sección transversal horizontal del al menos un orificio o ranura 111-1 del al menos un rodillo 111 de la unidad de rodillo 110 y una sección transversal horizontal del al menos un árbol 114 de la unidad de rodillo 110 pueden tener una forma correspondientes entre sí.

Para asegurar aún más el montaje y la separación, cada uno de una forma de la sección transversal horizontal del al menos un orificio o ranura 111-1 del al menos un rodillo 111 de la unidad de rodillo 110 y una forma de la sección transversal horizontal del al menos un árbol 114 de la unidad de rodillo 110 puede tener una forma que se extienda en una primera dirección y una segunda dirección en un plano horizontal y que se crucen entre sí en un punto central de forma recta.

La unidad de rodillo 110 puede girar por la unidad de accionamiento 120 en el modo de operación de rodadura mientras que el eje de "dirección vertical" es un eje de rotación de la misma.

5 Con referencia a la figura 10, para este fin, la primera unidad de accionamiento 120 puede incluir un primer motor de accionamiento 122. En un ejemplo, un eje de rotación del primer motor de accionamiento 122 de la unidad de accionamiento 120 y un eje de rotación del al menos un árbol 114 de la unidad de rodillo 110 pueden ser perpendiculares entre sí.

10 Esto puede implementarse utilizando un engranaje cónico. En este caso, la unidad de accionamiento 120 incluye un primer árbol de accionamiento 123. Un engranaje recto 122-1 del primer motor de accionamiento 122 de la unidad de accionamiento 120 puede engranar con un engranaje recto 123-1 del primer árbol de accionamiento 123 de la unidad de accionamiento 120. Al menos un engranaje cónico 114-1 del al menos un árbol 114 de la unidad de rodillo 110 puede engranar independientemente con al menos un engranaje cónico 123-2 del primer árbol de accionamiento 123 de la unidad de accionamiento 120.

Es decir, una fuerza de accionamiento del primer motor de accionamiento 122 puede transmitirse a través del engranaje recto 122-1 del primer motor de accionamiento 122 y el engranaje recto 123-1 del primer árbol de accionamiento 123 al primer árbol de accionamiento 123. Adicionalmente, una fuerza de accionamiento del primer árbol de accionamiento 123 puede transmitirse a través del al menos un engranaje cónico 123-2 del primer árbol de accionamiento 123 y el engranaje cónico 114-1 del al menos un árbol 114 de la unidad de rodillo 110 al menos un árbol 114 de la unidad de rodillo 110.

La unidad de rodillo 110 del primer módulo de rodillo 100 y la segunda unidad de rodillo 210 del segundo módulo de rodillo 200 pueden ser movidas por el módulo base 300 de manera que varíe la separación entre ellos (modo de operación de sujeción).

Con referencia a la figura 11, para este fin, el módulo base 300, puede incluir un primer cuerpo de base 310, una primera tuerca 340 dispuesta sobre el primer cuerpo base 310 del módulo base 300, y acoplada al primer módulo de rodillo 100, una segunda tuerca 350 dispuesta sobre el primer cuerpo base 310 del módulo base 300 y acoplada al segundo módulo de rodillo 200, un tornillo 330 que engrana con la primera tuerca 340 del módulo base 300 y la segunda tuerca 350 del módulo base 300, y un primer motor de accionamiento 320 para girar el tornillo 330 del módulo base 300.

35 En un ejemplo, se puede disponer una caja de cambios 330-1 entre el primer motor de accionamiento 320 del módulo base 300 y el tornillo 330 del módulo base 300, de manera que se pueda ajustar la velocidad rotacional y el par del tornillo 330 del módulo base 300.

En este caso, el tornillo 330 del módulo base 300 y la primera tuerca 340 del módulo base 300 y la segunda tuerca 350 del módulo base 300 pueden operar en forma de "tornillo de avance" o "tornillo de bolas". Es decir, cuando el tornillo 330 del módulo base 300 gira, la primera tuerca 340 del módulo base 300 y la segunda tuerca 350 del módulo base 300 pueden moverse a lo largo del tornillo 330 del módulo base 300.

Es decir, una rotación hacia adelante o hacia atrás del tornillo 330 del módulo base 300 puede mover la primera tuerca 340 del módulo base 300 y la segunda tuerca 350 del módulo base 300 de tal manera que un espacio entre el primer módulo de rodillo 100 y el segundo módulo de rodillo 200 varía.

Para tal fin, una dirección de rotación en espiral 330-2 en la que el tornillo 330 del módulo base 300 y la primera tuerca 340 del módulo base 300 engranan entre sí, y una dirección de rotación en espiral 330-3 en la que el tornillo 330 del módulo base 300 y la segunda tuerca 350 del módulo base 300 engranan entre sí pueden estar opuestas entre sí (ver (1) en la figura 11).

En un ejemplo, con el fin de controlar precisamente la rotación del motor de accionamiento 320, el módulo base 300 puede incluir además un segundo motor de accionamiento 320-1 y una correa 320-4 que conecta un engranaje recto 320-2 del primer motor de accionamiento 320 del módulo base 300 y un engranaje recto 320-3 del segundo motor de accionamiento 320-1 del módulo base 300 entre sí. La rotación del primer motor de accionamiento 320 del módulo base 300 y la rotación del segundo motor de accionamiento 320-1 del módulo base 300 pueden estar asociadas entre sí a través de la correa 320-4 del módulo base 300 (ver (2) en la figura 11).

La unidad de rodillo 110 puede moverse en la "dirección vertical" por la unidad de accionamiento 120 (modo de operación vertical).

Con referencia a la figura 12, para este fin, el unidad de rodillo 110 puede incluir además un tornillo 115, una tuerca 116 que engrana con el tornillo 115 de la unidad de rodillo 110, y la carcasa 112 dispuesta sobre la tuerca 116 de la unidad de rodillo 110.

En este caso, el tornillo 115 de la unidad de rodillo 110 puede girarse mediante la unidad de accionamiento 120, y la tuerca 116 de la unidad de rodillo 110 puede moverse en dirección vertical mediante la rotación del tornillo 115 de la unidad de rodillo 110.

5 Es decir, el tornillo 115 de la unidad de rodillo 110 y la tuerca 116 de la unidad de rodillo 110 pueden funcionar de la manera de "tornillo de avance" o "tornillo de bolas". Es decir, la rotación del tornillo 115 de la unidad de rodillo 110 puede permitir que la tuerca 116 de la unidad de rodillo 110 se mueva a lo largo del tornillo 115 de la unidad de rodillo 110.

10 En este caso, la carcasa 112 de la unidad de rodillo 110 se puede mover verticalmente mediante la tuerca 116 de la unidad de rodillo 110. Adicionalmente, el al menos un rodillo 111 de la unidad de rodillo 110 puede moverse en dirección vertical junto con la carcasa 112 de la unidad de rodillo 110.

15 En un ejemplo, para soportar de manera estable la carcasa 112 de la unidad de rodillo 110 mientras se mueve en la dirección vertical, la carcasa 112 de la unidad de rodillo 110 puede incluir un gancho pivotante 112-1. La tuerca 116 de la unidad de rodillo 110 puede incluir una barra 116-1 que se bloquea y desbloquea mediante el gancho 112-1 de la carcasa 112 (ver figura 13).

20 En este caso, el número de los ganchos 112-1 de la carcasa 112 de la unidad de rodillo 110 puede ser dos que pueden estar dispuestos en ambos extremos de la barra 116-1 de la tuerca 116, respectivamente.

25 En un ejemplo, para transmitir la fuerza de accionamiento al tornillo 115 de la unidad de rodillo 110, la unidad de accionamiento 120 incluye un segundo motor de accionamiento 124. El eje de rotación del segundo motor de accionamiento 124 de la unidad de accionamiento 120 y el eje de rotación del tornillo 115 de la unidad de rodillo 110 pueden ser perpendiculares entre sí.

30 Esto puede implementarse utilizando un engranaje cónico. En este sentido, la unidad de accionamiento 120 puede incluir un segundo árbol de accionamiento 125. Un engranaje recto 124-1 del segundo motor de accionamiento 124 de la unidad de accionamiento 120 puede engranar con un engranaje recto 125-1 del segundo árbol de accionamiento 125 de la unidad de accionamiento 120. Un engranaje cónico 115-1 del tornillo 115 de la unidad de rodillo 110 puede engranar con un engranaje cónico 125-2 del segundo árbol de accionamiento 125 de la unidad de accionamiento 120.

35 Es decir, la fuerza de accionamiento del segundo motor de accionamiento 124 puede transmitirse a través del engranaje recto 124-1 del segundo motor de accionamiento 124 y el engranaje recto 125-1 del segundo árbol de accionamiento 125 al segundo árbol de accionamiento 125. Adicionalmente, la fuerza de accionamiento del segundo árbol de accionamiento 125 puede transmitirse a través del engranaje cónico 125-2 del segundo árbol de accionamiento 125 y el engranaje cónico 115-1 del tornillo 115 de la unidad de rodillo 110 al tornillo 115 de la unidad de rodillo 110.

40 En un ejemplo, la unidad de accionamiento 120 puede incluir una carcasa en forma de caja 121. El primer motor de accionamiento 122, el primer árbol de accionamiento 123, el segundo motor de accionamiento 124 y el segundo árbol de accionamiento 125 pueden estar dispuestos dentro de la carcasa 121 de la unidad de accionamiento 120.

45 Es más, una porción inferior del al menos un árbol 114 de la unidad de rodillo 110 puede estar dispuesta dentro de la carcasa 121 de la unidad de accionamiento 120.

50 Es más, la carcasa 121 de la unidad de accionamiento 120 está soportada por la primera tuerca 340 del módulo base 300. De este modo, en el modo operativo de sujeción, la unidad de accionamiento 120 y la unidad de rodillo 110 pueden ser guiadas y movidas por la primera tuerca 340.

55 Aunque la realización del concepto inventivo se ha descrito anteriormente con referencia a los dibujos adjuntos, un experto en la técnica a la que pertenece el concepto inventivo apreciará que el concepto inventivo puede implementarse de varias formas sin cambiar la idea técnica o las características esenciales de la misma. Por lo tanto, las realizaciones descritas anteriormente deben entenderse como ilustrativas en todos los aspectos, y solo están limitadas por el ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo de rodillo para un robot médico (1), comprendiendo el módulo de rodillo:

- 5 una unidad de accionamiento (120); y
una unidad de rodillo (110) girada por la unidad de accionamiento mientras que un eje de rotación de la unidad de rodillo es una dirección vertical,
en el que la unidad de rodillo incluye al menos un rodillo (111), y al menos un árbol acoplado a dicho al menos un rodillo de la unidad de rodillo y girado por la unidad de accionamiento de manera que se acopla de manera que
10 permite el movimiento en una dirección vertical del rodillo a lo largo del eje longitudinal del árbol,
en el que el al menos un rodillo de la unidad de rodillo (110) tiene al menos un orificio o ranura (111-1) definido en el mismo en el que al menos una porción del al menos un árbol de la unidad de rodillo se recibe de forma independiente, en el que
la unidad de rodillo se mueve en la dirección vertical mediante la unidad de accionamiento,
15 en el que la unidad de rodillo incluye además un tornillo (115), una tuerca (116) que engrana con el tornillo de la unidad de rodillo, y una carcasa dispuesta sobre la tuerca (116) de la unidad de rodillo,
en el que el tornillo (115) de la unidad de rodillo es girado por la unidad de accionamiento,
en el que la tuerca de la unidad de rodillo se mueve en dirección vertical mediante la rotación del tornillo (115) de la unidad de rodillo,
20 en el que la carcasa (112) de la unidad de rodillo se mueve en la dirección vertical por la tuerca de la unidad de rodillo,
en el que la carcasa (112) de la unidad de rodillo incluye un gancho pivotante (112-1),
en el que la tuerca de la unidad de rodillo incluye una barra (116-1) bloqueada y desbloqueada por el gancho de la carcasa.
25
2. El módulo de rodillo de la reivindicación 1, en el que el al menos un orificio o ranura del al menos un rodillo de la unidad de rodillo se extiende en dirección vertical,
en el que una sección transversal horizontal del al menos un orificio o ranura del al menos un rodillo de la unidad de rodillo corresponde a una sección transversal horizontal del al menos un árbol de la unidad de rodillo.
30
3. El módulo de rodillo de la reivindicación 2, en el que cada forma de la sección transversal horizontal del al menos un orificio o ranura del al menos un rodillo de la unidad de rodillo y una forma de la sección transversal horizontal del al menos un árbol de la unidad de rodillo tiene una forma que se extiende en una primera dirección y una segunda dirección en un plano horizontal y se intersecan entre sí en un punto central de manera recta.
35
4. El módulo de rodillo de la reivindicación 1, en el que la unidad de accionamiento incluye un primer motor de accionamiento,
en el que un eje de rotación del primer motor de accionamiento de la unidad de accionamiento y un eje de rotación del al menos un árbol de la unidad de rodillo son perpendiculares entre sí.
40
5. El módulo de rodillo de la reivindicación 4, en el que la unidad de accionamiento incluye además un primer árbol de accionamiento (123),
45 en el que un engranaje recto (320-2) del primer motor de accionamiento de la unidad de accionamiento engrana con un engranaje recto del primer árbol de accionamiento de la unidad de accionamiento,
en el que al menos un engranaje cónico del al menos un árbol de la unidad de rodillo engrana independientemente con al menos un engranaje cónico del primer árbol de accionamiento de la unidad de accionamiento.

FIG. 1

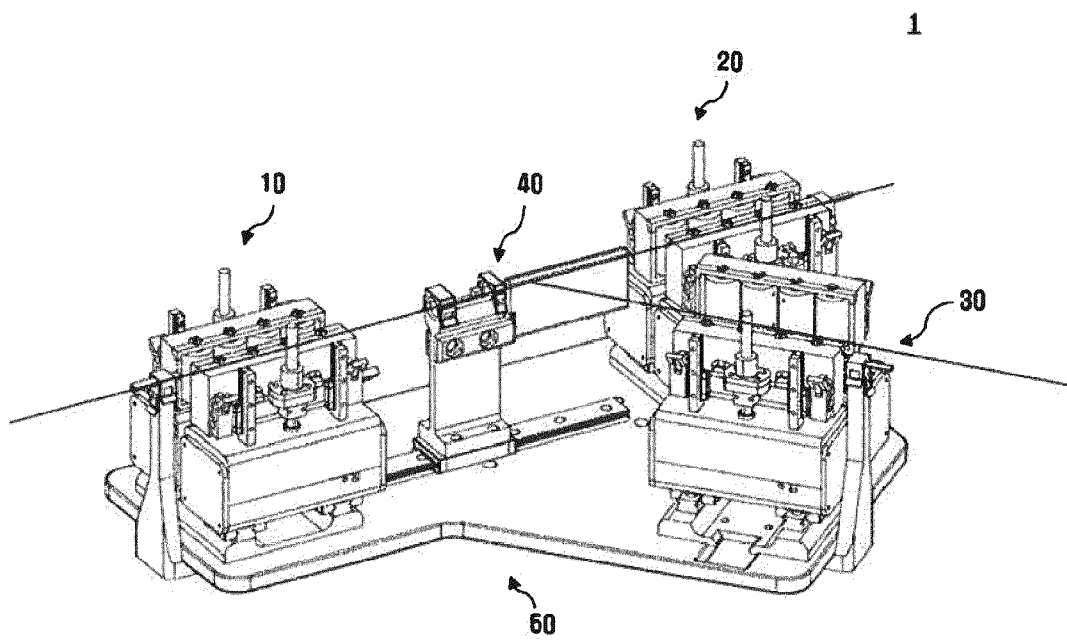


FIG. 2

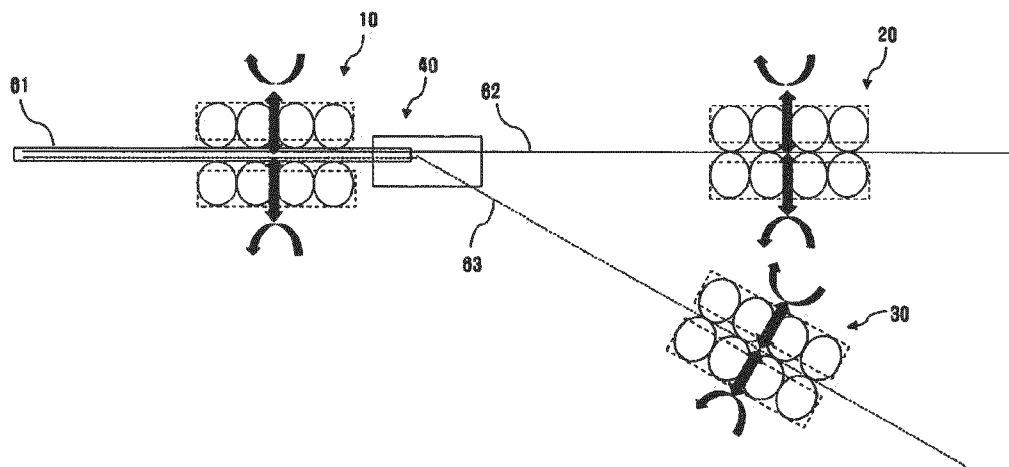


FIG. 3

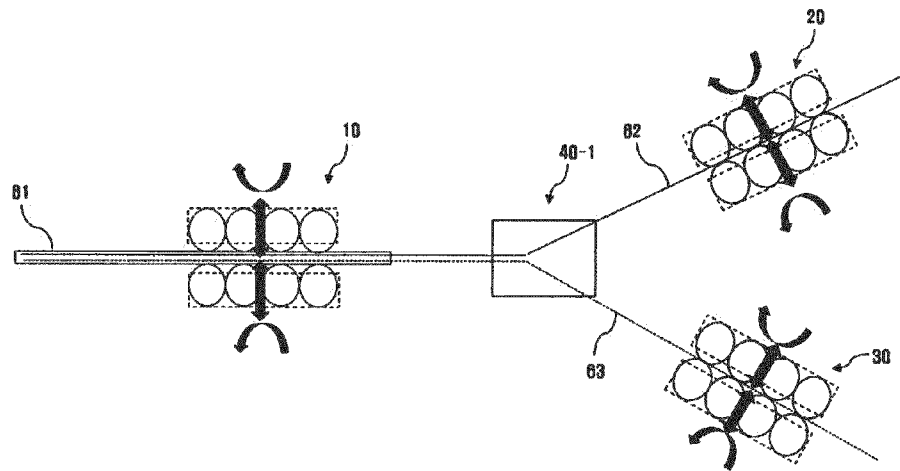


FIG. 4

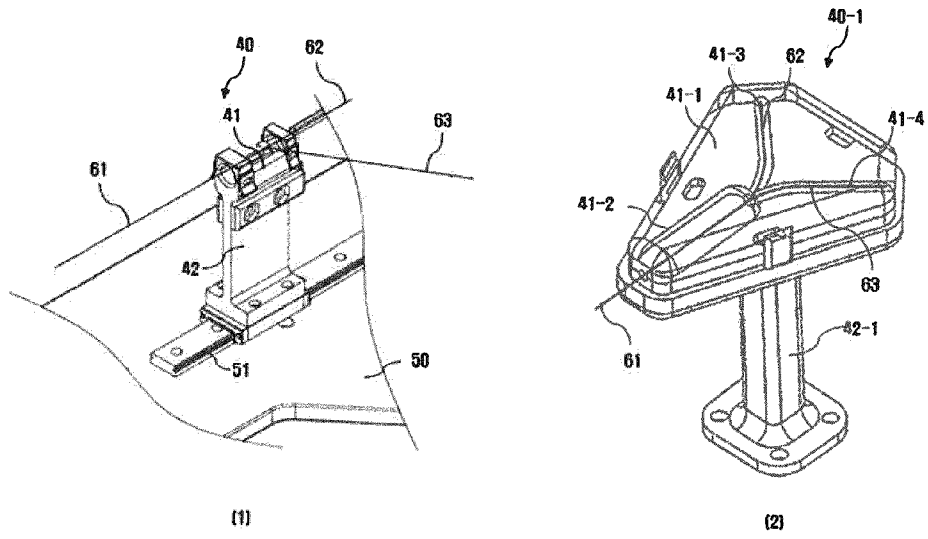


FIG. 5

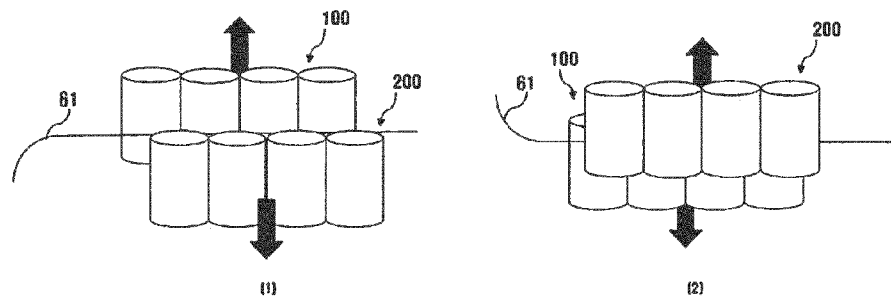


FIG. 6

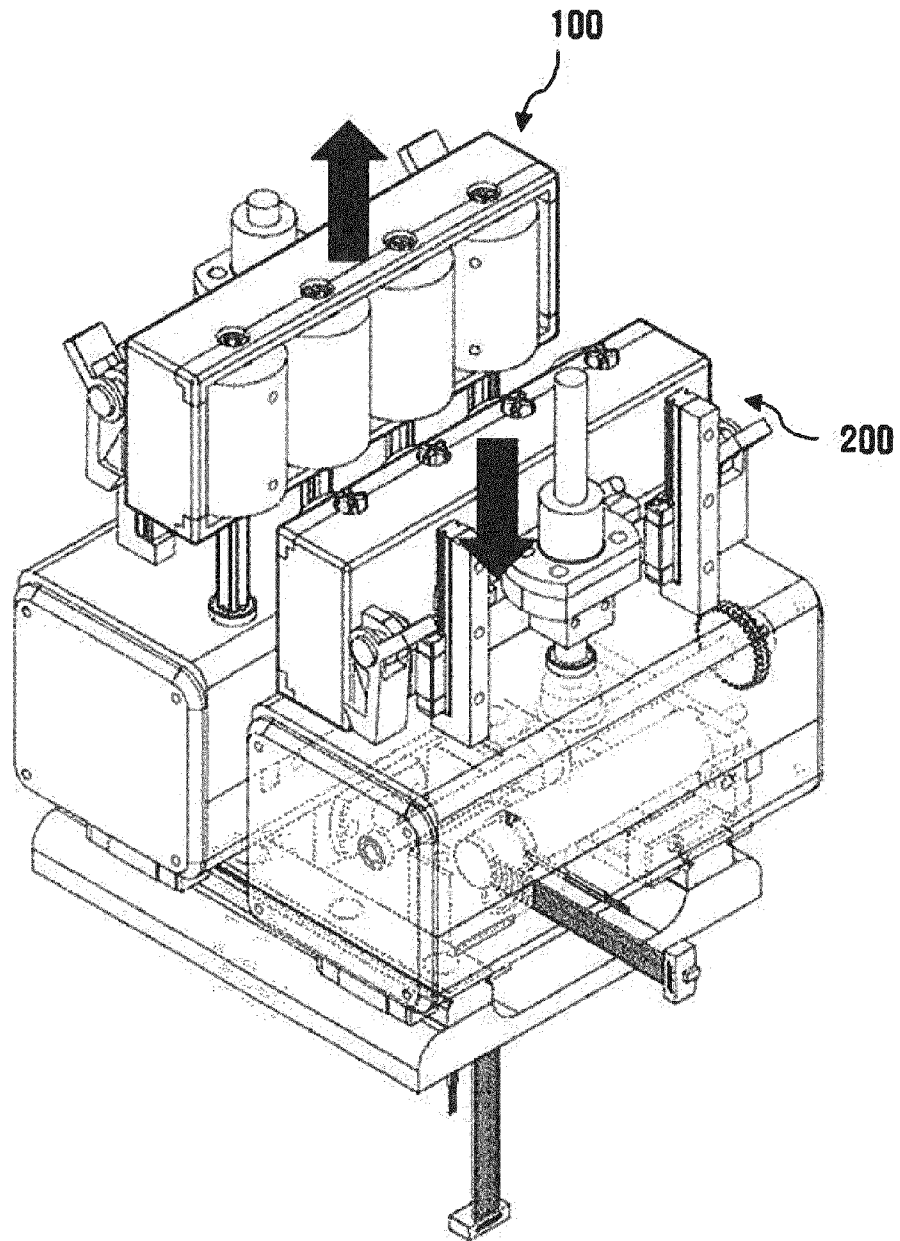


FIG. 7

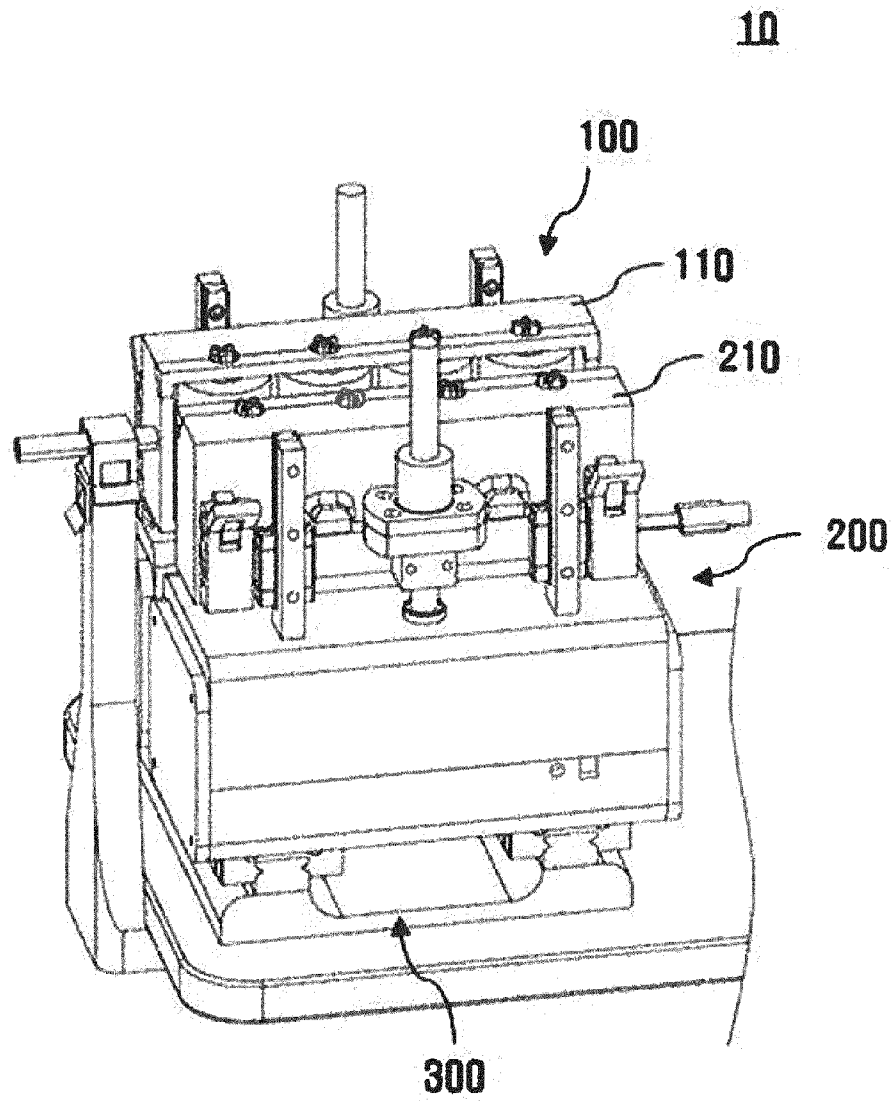


FIG. 8

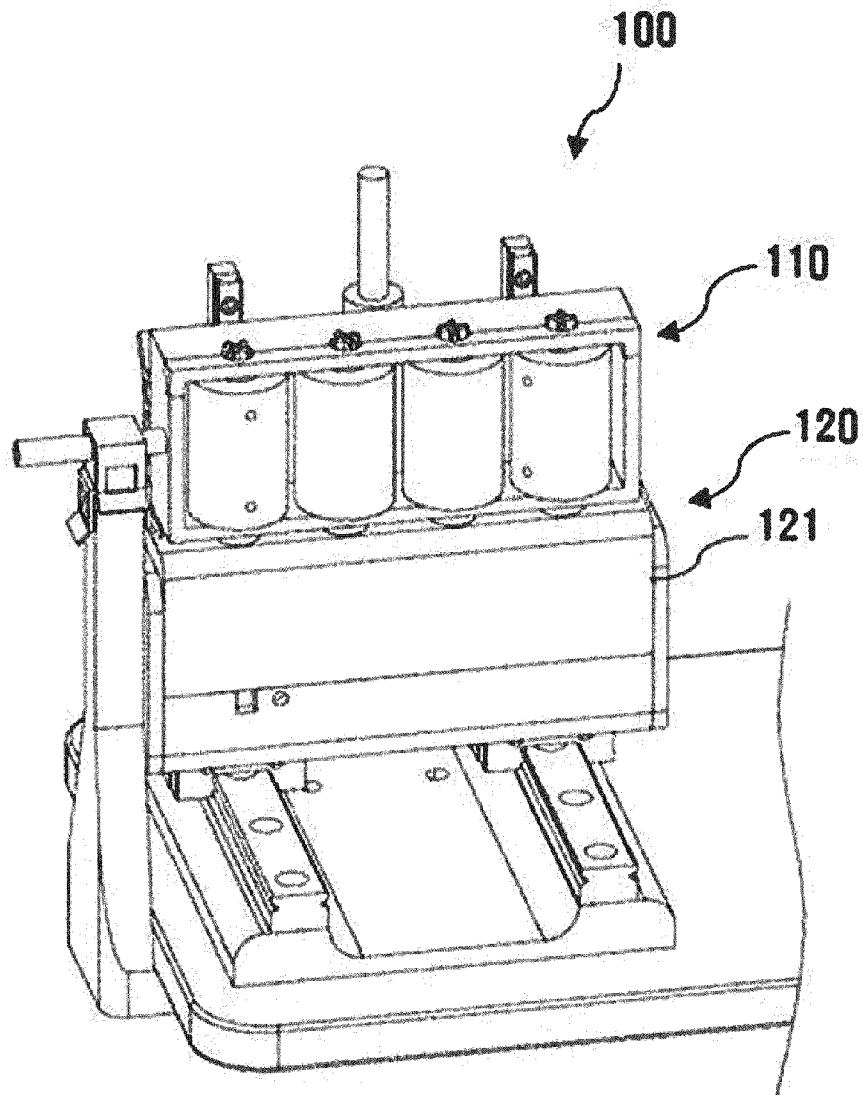


FIG. 9

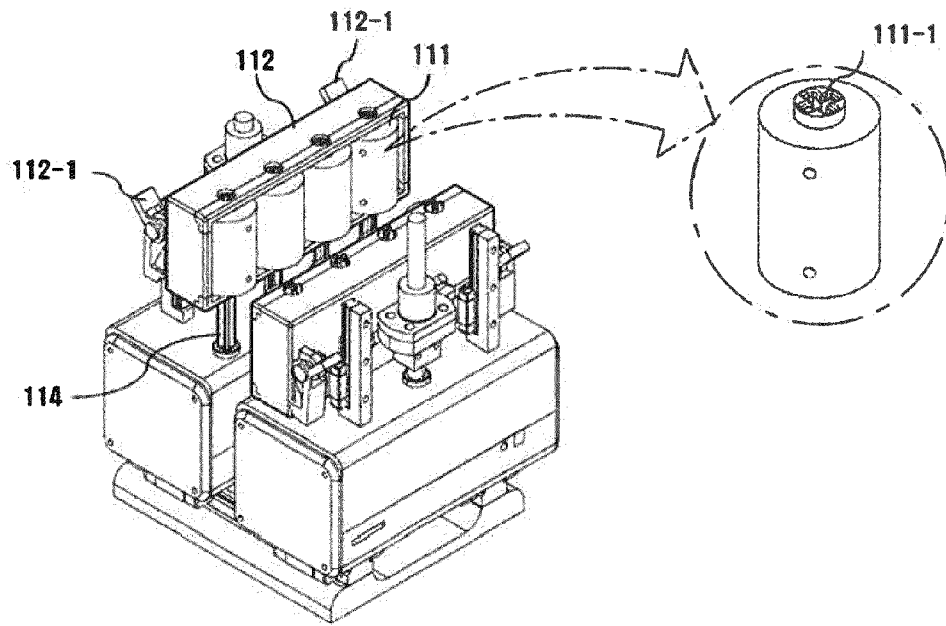


FIG. 10

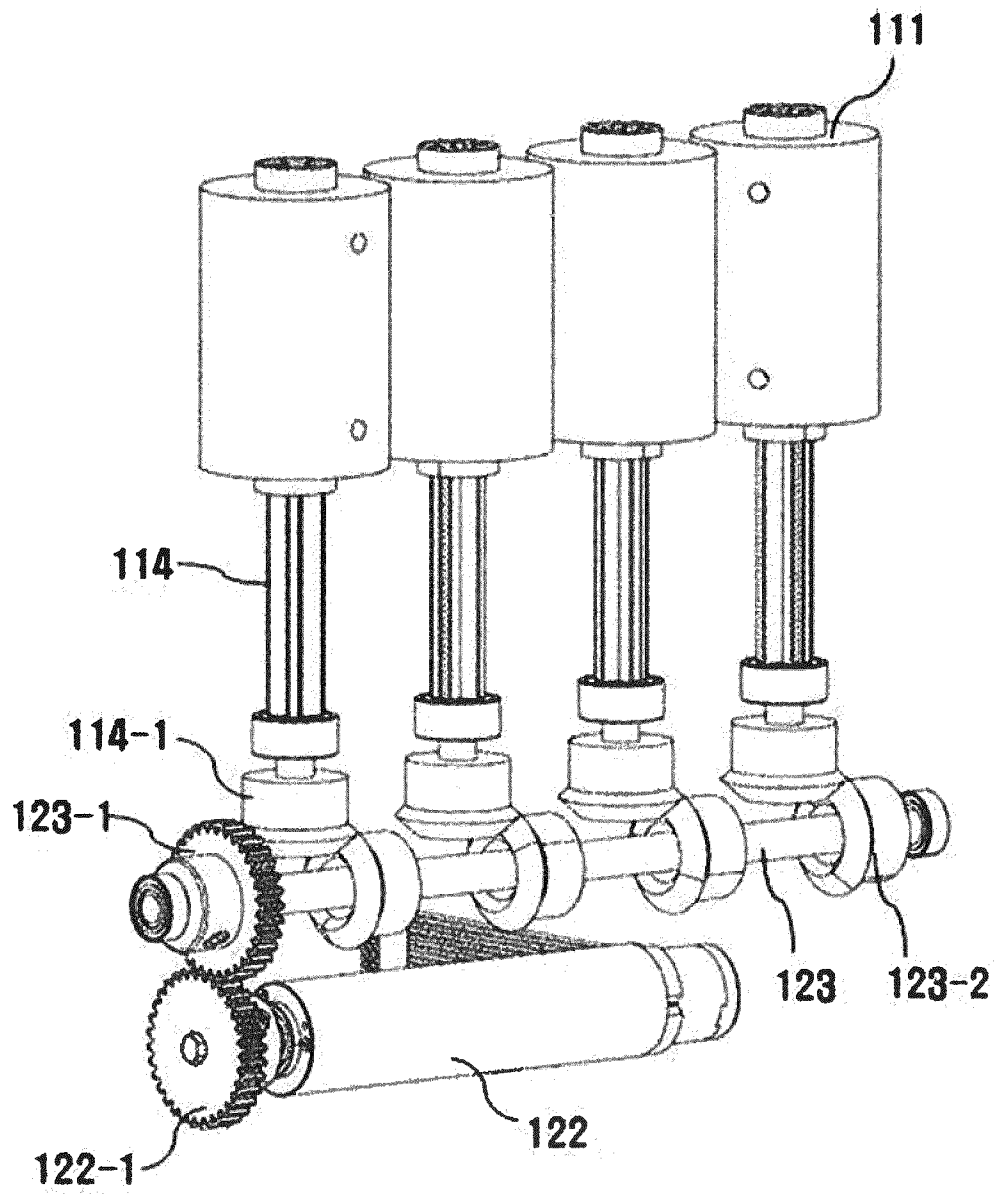


FIG. 11

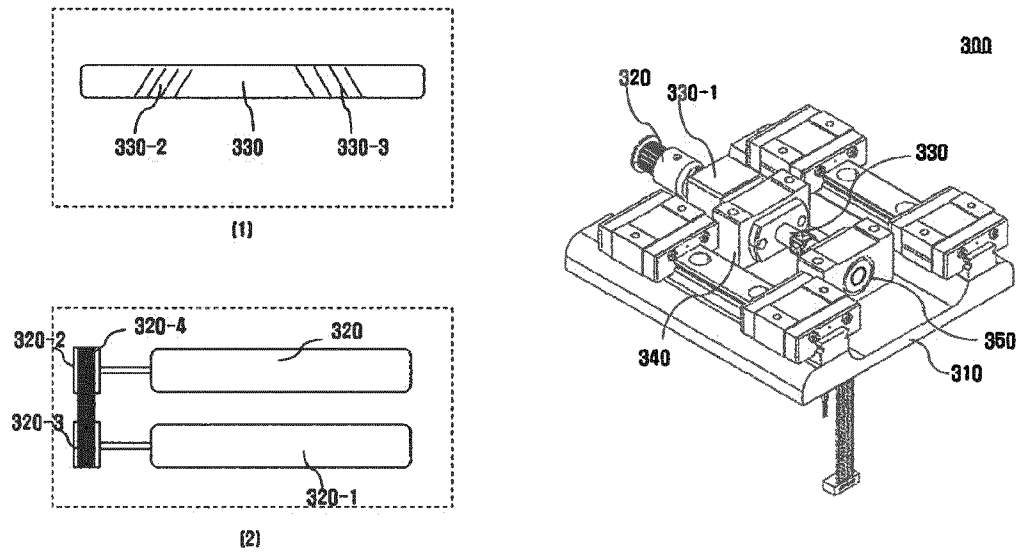


FIG. 12

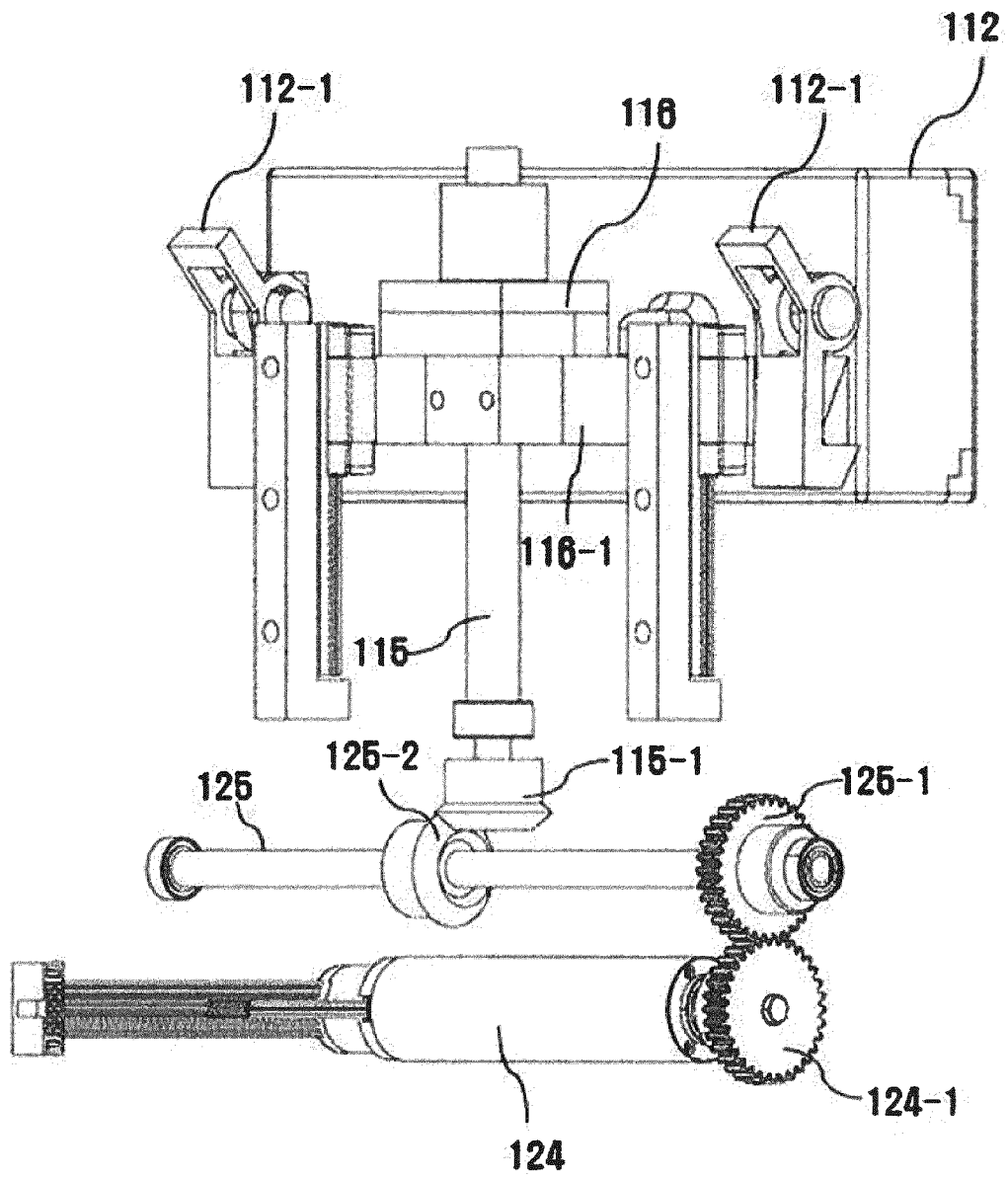


FIG. 13

